

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF SEBAGAI SUMBER BELAJAR ELEKTRONIKA
DASAR KELAS X SMKN 3 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh : Helna Satriawati
NIM 10518241039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10
G. Manfaat Penelitian.....	11
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	12
1. Pembelajaran	12
2. Bahan Ajar	13
3. Modul Pembelajaran.....	17
a. Pengertian Modul Pembelajaran.....	17
b. Tujuan Penulisan Modul Pembelajaran.....	18
c. Karakteristik Modul Pembelajaran.....	18
d. Langkah – Langkah Menyusun Modul Pembelajaran.....	21
4. E - Modul	23
5. Standar Kompetensi Elektronika Dasar.....	27
B. Kajian Penelitian yang Relevan	28
C. Kerangka Pikir.....	30
D. Pertanyaan Penelitian	31
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	32
B. Prosedur Pengembangan	33
1. Model Pembelajaran ASSURE	34
2. Model Pengembangan The IMM Development Model.....	35

C. Sumber Data / Subjek Penelitian	37
D. Metode dan Alat Pengumpul Data	37
E. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Proses dan Hasil Pengembangan Produk	46
1. Hasil Model Pengembangan ASSURE	46
2. Hasil Model pengembangan Instructional Multimedia Design	48
B. Kajian Produk.....	58
C. Analisis Data	61
1. Analisis Kualitas E - Modul Interaktif.....	61
2. Analisis Unjuk Kerja E - Modul Interaktif.....	64
D. Pembahasan Hasil Peneltian	68
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	76
B. Keterbatasan Penelitian	77
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	77
D. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN-LAMPIRAN	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan media dan sumber belajar bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran. Bahan ajar perlu disesuaikan dengan kondisi siswa dan strategi pembelajaran yang digunakan guru. Pemanfaatan dan pemberdayaan modul untuk menunjang pembelajaran merupakan suatu keniscayaan, bukan hanya untuk meningkatkan efektifitas dan kualitas pembelajaran, tetapi yang lebih penting adalah untuk meningkatkan penguasaan materi baik guru maupun siswa.

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di SMKN 3 Yogyakarta terhadap proses pembelajaran (15 maret 2014) didapat kenyataan bahwa guru sebagai pengajar masih banyak yang menggunakan metode dan media konvensional dalam mengajarkan materi pengajaran khususnya pada mata pelajaran Elektronika Dasar di Program keahlian Teknik Audio dan Video kelas X SMKN 3 yogyakarta. Akibat dari peserta didik belajar menggunakan media konvensional berupa modul cetak dan metode dengan gaya ceramah membuat materi yang disajikan menjemukan. Kelemahannya yaitu jika peserta didik tidak dibekali dengan modul yang menarik dari materi yang disampaikan, efeknya peserta didik akan kesulitan mengulang kembali materi pada proses pembelajaran.

Berhasilnya suatu tujuan pendidikan tergantung pada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami oleh siswa. Seorang guru disamping

dituntut untuk teliti dalam memilih dan menerapkan metode mengajar yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, juga mampu memilih media yang sesuai dengan materi untuk mempermudah dalam menyampaikan materi, untuk itu diperlukan media yang dapat menimbulkan daya tarik peserta didik dalam menyerap materi. Salah satu media yang dapat dikembangkan adalah modul pembelajaran interaktif berupa elektronik modul (E-modul).

Kegiatan pembelajaran saat ini menekankan pada keterampilan proses dan *active learning*, maka media pembelajaran menjadi semakin penting (Tejo Nursito, 2011:20). Modul dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar mandiri maupun konvensional. Modul dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuannya dan dapat memenuhi seluruh kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Depdiknas, 2008:3). Sesuai dengan karakteristik materi Elektronika Dasar, dalam menyampaikan materi atau penjelasan kepada siswa memerlukan berbagai media, karena bagi siswa untuk memahami materi ini memerlukan abstraksi yang cukup tinggi. Tidak cukup hanya penggambaran tentang bagaimana arus listrik yang mengalir, tetapi dibutuhkan simulasi agar menjadi menarik dan siswa dapat mengingat dengan baik.

Modul cetak kurang mampu menyajikan suatu materi yang menggunakan simulasi. Hasil observasi lain di SMKN 3 Yogyakarta kelemahan modul cetak salah satunya kurang mampu untuk menampilkan beberapa materi

menggunakan simulasi, sehingga siswa menjadi bosan dan monoton karena masih disajikan dengan analog walaupun dimana-mana dimanjakan dengan produk digital. Modul cetak membuat proses pembelajaran kurang menarik, sedikit interaktif dan belum mampu menyampaikan pesan-pesan historis melalui gambar dan video.

Modul melalui multimedia dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, mampu menyampaikan pesan pesan historis melalui gambar dan video, menyemangatkan belajar siswa melalui instrumentalia, mampu mengembangkan indra auditif atau pendengaran siswa sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dimengerti. Multimedia yang baik mampu menghadirkan berbagai macam peristiwa-peristiwa yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran layaknya persis dengan objek yang akan dihadirkan itu melalui berbagai manipulasi keadaan yang dapat disimulasikan. Dari semua objek yang digambarkan, agar dalam media penyampaianya sesuai dengan keadaan nyata perlu adanya desain yang baik serta harus memperhatikan runtut peristiwa yang akan dihadirkan agar siswa dapat memahami secara runtut dan menimbulkan pemahaman yang baik tentang konsep yang akan dijelaskan.

Hakikatnya modul hendaklah menjadi sumber informasi yang mudah di cermati dan digunakan. Pada dasarnya media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju (Arsyad, 2006:4). Media yang baik seharusnya adalah media yang cara pegunaannya mudah di operasikan, instruksi yang disampaikan mudah dimengerti dan mudah ditanggapi

oleh peserta didik. Penyajian bahan pelajaran, bahasa yang digunakan membuat peserta didik merasa akrab dengan modul serta termotivasi untuk mempelajarinya, karena salah satu karakteristik modul adalah *user friendly*.

Hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas X program keahlian Teknik Audio dan Video di SMKN 3 Yogyakarta, pembelajaran elektronika dasar selama ini cenderung menggunakan metode ceramah dan modul konvensional berupa modul *hardcopy* dalam proses pembelajaran, sehingga siswa merasa jenuh, kesulitan memahami modul konvensional dan kurang termotivasi saat proses pembelajaran.

Manfaat penggunaan media E-modul sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran antara lain, dapat menambah dan memperluas cakrawala sajian yang ada didalam kelas, dapat merangsang untuk berpikir, bersikap dan berkembang lebih lanjut. Materi yang dikembangkan didalam modul bersifat pengayaan. Peserta didik dapat memperluas wawasan dengan mempelajari materi-materi tambahan yang disajikan didalam modul, disediakannya *games* agar pengguna tidak bosan terhadap materi dan kalimat mutiara ilmu sebagai menambah kepercayaan diri peserta didik, selain itu juga terdapat pembahasan ulang beberapa materi yang diberikan di kelas. Dengan demikian sebenarnya memotivasi kemandirian belajar peserta didik serta dapat menjadi pemicu kreativitas bagi mereka.

Kriteria perangkat lunak pembelajaran yang baik adalah kefleksibelannya, mudah di *update*, isi atau *content* bahan yang berkaitan, kesahihan dan mudah digunakan (*User Friendly*) (Norhashim et al, 1996:12). Keunggulan dari kebanyakan *e-book* yang ada saat ini yaitu mudah

dibawa, *e-book* tidak membutuhkan kertas dan tinta, *e-book* lebih murah dari pada harga buku cetak dan pendistribusiannya lebih mudah. Penggunaan kertas adalah salah satu penyebab dari efek rumah kaca (*global warming*).

Modul elektronik yang sudah ada kebanyakan hanya memindahi dari format *hardcopy* menjadi *softcopy*. Modul elektronik ataupun *e-learning* yang berupa *e-book* atau *electronics book* hanya memindahkan buku cetak atau tulisan dari *hardcopy* ke bentuk *softcopy* dalam format *HTML*, *XML* atau *Pdf*. Pengakuan dari salah satu guru pengampu mata pelajaran elektronika dasar SMKN 3 Yogyakarta bahwa modul yang digunakan saat proses belajar hanyalah materi modul cetak yang dipindahkan ke format *PDF*.

Untuk menunjang gaya belajar siswa yang bervariasi, dan dapat dilakukan oleh guru yang memiliki minat belajar sekalipun, perlu dikembangkan bahan ajar yang dapat mengatasi permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran. Salah satunya dengan modul dan unsur pemanfaatan teknologi. Perkembangan teknologi *e-book* mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. Modul cetak dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik, sehingga melahirkan istilah *E-module*. Dengan demikian, modul elektronik dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana disetiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan *link-link* sebagai navigasi yang membuat peserta didik

menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar.

Dalam pembelajaran menggunakan komputer, bahan belajar elektronik yang dikembangkan dapat diintegrasikan dengan metode instruksional tertentu sebagai cara dalam menyampaikan materi pembelajarannya. Bentuk penyajian atau pengintegrasian metode pembelajaran pada bahan ajar elektronik yaitu *drill and practice*, tutorial, *games*, *simulation*, *discovery*, *problem solving* (Sharon E Smaldino 2003:120). Salah satu metodenya yaitu memberikan contoh dan latihan untuk meningkatkan ketrampilan siswa terhadap penguasaan materi yang dipelajari. Program hendaknya menyajikan berbagai format. Siswa biasanya diijinkan untuk menjawab beberapa kali sebelum komputer menunjukkan jawaban yang benar. Tersedia berbagai tingkat kesulitan yang dapat dilakukan siswa dalam program.

Modul elektronik yang berupa *softcopy* belum dilengkapi dengan latihan – latihan soal yang cara mengerjakannya di modul elektronik. *E-book* yang sudah ada kebanyakan hanya bisa di baca karena memiliki berbagai format, yang terlihat dari extension filenya seperti *pdf*, *txt*, *doc*, *chm*, *dejavue*, *iSilo*, dan lain-lain (izzor.wordpress.com/2011/10/20). Hal ini membutuhkan berbagai aplikasi berbeda untuk membukanya maupun membuatnya. Buku cetak yang dipindahkan ke bentuk digital dan belum dilengkapi soal latihan bersifat interaktif, dimana pengguna dapat langsung menjawab pertanyaan dan mengetahui nilai akhir dari soal-soal yang telah dikerjakan. Penjelasan yang diberikan oleh guru dari hasil observasi juga menunjukkan modul cetak yang

dipindahkan ke format digital tidak bisa mengerjakan latihan soal pada aplikasi tersebut.

Modul elektronik yang akan dikembangkan menggunakan pendekatan tutorial dan simulasi dalam menyajikan informasinya. Latihan soal yang disediakan juga dapat dikerjakan pada program yang akan dikembangkan, sehingga tidak perlu aplikasi dan media lain dalam menggunakan program tersebut karena salah satu karakteristik modul adalah *Stand Alone*.

Pengembangan *prototype* modul elektronik sebagai sumber belajar mandiri dalam mempelajari mata pelajaran Elektronika Dasar, diharapkan orientasi pembelajaran tidak lagi *teacher-centered* melainkan mengarah kepada sistem pembelajaran yang *student centered*. Kompetensi lulusan yang mampu mengembangkan sebuah konsep komunikasi visual dalam media digital. Fokus pengembangan dalam penelitian ini terletak pada bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang didalamnya terdapat pengelolaan materi, tampilan dan kontrol pemelajar.

Sumber belajar berupa E-modul diharapkan dapat menarik perhatian dan minat siswa sehingga termotivasi untuk belajar. Dengan demikian E-modul diduga mampu untuk meningkatkan kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika. Untuk itu dalam penelitian ini dikembangkan dan dikaji pengembangan E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar kelas X di SMKN 3 Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah berikut:

1. Kebanyakan guru dalam menyampaikan materi masih menggunakan modul konvensional.
2. Modul yang berupa hardcopy kurang mampu untuk menyajikan suatu materi yang memerlukan simulasi.
3. Kebanyakan siswa masih kesulitan memahami modul konvensional.
4. Modul elektronik yang sudah ada kebanyakan terkesan hanya memindahkan dari format hardcopy menjadi softcopy.
5. Modul elektronik yang berupa softcopy belum dilengkapi dengan latihan–latihan atau soal – soal yang cara mengerjakannya di modul elektronik.
6. Modul elektronik yang dikembangkan diduga dapat meningkatkan minat belajar siswa.

C. Pembatasan Masalah

Cara penyampaian materi dengan metode ceramah sulit untuk dipahami secara umum. Beberapa hambatan yang menjadi kendala pada saat kegiatan belajar mengajar diantaranya: fasilitas belajar, minimnya media penyampaian informasi, sumber belajar yang disediakan, metode mengajar yang diterapkan, kesibukan pengajar, serta ketidak mandirian peserta didik dalam mencari informasi, menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan secara maksimal. Beberapa modul elektronik yang beredar sekarang tampilannya kurang menarik, terkesan hanya memindahkan materi pada modul cetak ke dalam format digital sehingga cara pengerjaan soal latihan tidak bisa dilakukan pada *e-book*.

E-modul interaktif sebagai sumber belajar dipilih sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui kelayakan dan unjuk kerja e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika Dasar pada program keahlian Teknik Audio Video di SMKN 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kualitas E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar di SMKN 3 Yogyakarta pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika jika ditinjau dari komponen media, materi, dan proses pembelajaran?
2. Bagaimanakah kelayakan E- modul pembelajaran Elektronika Dasar di SMKN 3 Yogyakarta pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika ditinjau dari aspek tampilan, teks gambar, simulasi, animasi, aspek pengoperasian dan aspek pewarnaan?

E. Tujuan Pengembangan

Pengembangan ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan media pembelajaran interaktif yang berkualitas sebagai sumber belajar Elektronika Dasar pada standar kompetensi menerapkan dasar–dasar elektronika.
2. Mengetahui kelayakan multimedia interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar pada standar kompetensi menerapkan dasar–dasar elektronika.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kategori yaitu:

1. Spesifikasi Teknis

- a. E-Modul Interaktif dikembangkan dengan program aplikasi *lectora*.
- b. Format file aplikasi/*executable (.exe)*.
- c. Ukuran tampilan standar (*default lectora 785x600 pixel*).
- d. E – modul dilengkapi menu utama *home, help, exit, next* dan *back*.
- e. Tersedia pendahuluan berisi kompetensi yang harus dicapai siswa.
- f. E-modul berisi empat kegiatan pembelajaran yang mencakup materi yang harus dikuasai siswa, rangkuman, tugas, aksi eldas dan tes mandiri.
- g. Program dilengkapi dengan video, ilustrasi, animasi dan suara yang dapat membantu pengguna.
- h. Program bersifat *stand Alone* (tidak memerlukan program lain untuk menjalankannya).
- i. Program dapat digunakan secara *linear* maupun *non linear* (acak).
- j. Program interaktif dengan melibatkan user dengan pertanyaan–pertanyaan dan dialog.
- k. Program dilengkapi dengan evaluasi mandiri dalam bentuk pretest-posttest dan evaluasi formatif dengan variasi model evaluasi.
- l. E-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar dapat melakukan latihan soal dan penilaian pada aplikasi.
- m. Tersedia penilaian dan umpan balik.

2. Spesifikasi Nonteknis

- a. E-modul dilengkapi dengan cara penggunaan pada pendahuluan e-modul.
- b. E-modul dilengkapi dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran untuk guru dan siswa.
- c. E- modul memiliki silabus.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Siswa

Sebagai pelengkap dalam pembelajaran peserta didik ketika membahas materi tentang Elektronika Dasar.

2. Guru

Dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dengan memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai materi Elektronika Dasar. Sebagai sumber dan media belajar alternatif bagi guru dalam proses pembelajaran Elektronika Dasar.

3. Sekolah

Memberikan sumbangan guna peningkatan kualitas pendidikan khususnya pendidikan mata pelajaran Elektronika Dasar.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian pengembangan (*Research and Development/ R&D*) yang relevan dilakukan oleh Agnes Dwi Cahyani pada tahun 2013 dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronika Dasar Berbasis Pendidikan Karakter di SMK Piri 1 Yogyakarta". Model pengembangan yang dilakukan mengacu pada model pengembangan Borg and Gall yang telah diringkas oleh Anik Ghuftron. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli media modul pembelajaran elektronika dasar berbasis pendidikan karakter sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase kualitas sebesar 82,25%. Berdasarkan penilaian ahli materi, modul pembelajaran elektronika dasar berbasis pendidikan karakter layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase sebesar 79,00%. Penilaian siswa terhadap tingkat keterbacaan modul memperoleh rerata skor 3,41 (kategori "sangat layak") dengan persentase kualitas sebesar 85,25%. Penilaian siswa terhadap penggunaan modul dalam proses pembelajaran memperoleh rerata skor 3,15 (kategori "layak") dengan persentase kualitas 78,75%.

Penelitian pengembangan yang relevan dilakukan oleh Ananda Gunadharma pada tahun 2012 dengan judul "Pengembangan Modul Eelektronik Sebagai Sumber Belajar untuk Mata Kuliah Multimedia Design". Model pengembangan yang dilakukan mengacu pada mode pengembangan pembelajaran *Dynamic Instructional Design (DID)* model untuk menghasilkan desain instruksional yang diterapkan didalam produk. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kualitas modul elektronik tersebut dengan nilai rata- rata keseluruhan 3,14 yang termasuk kategori baik dan layak digunakan.

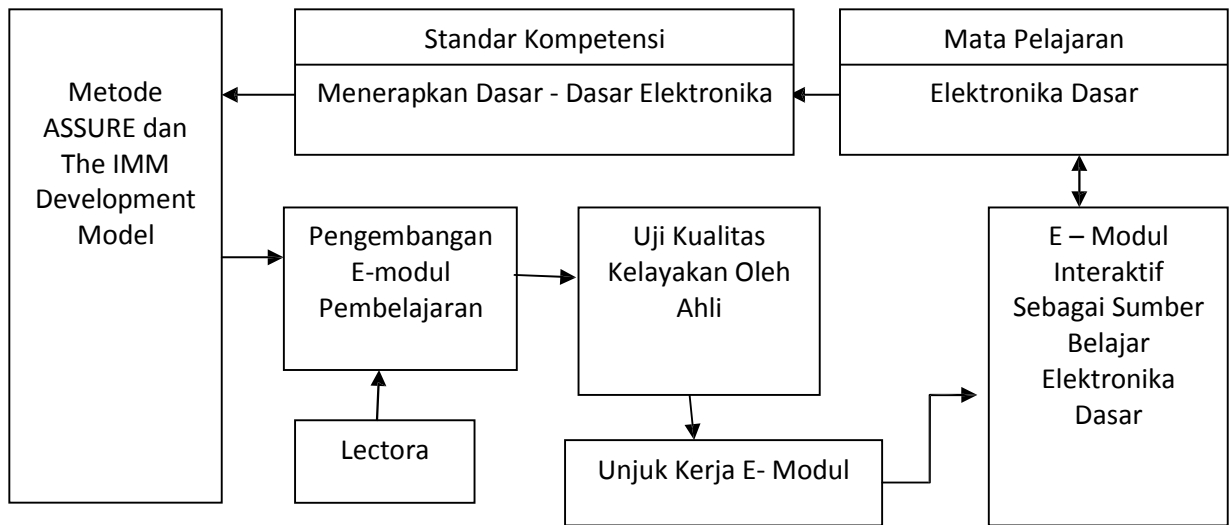
Penelitian pengembangan relevan dilakukan oleh Noer Azizah pada tahun 2013 dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Arab menggunakan *Lectora Inspire* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Bagi Siswa Madrasah Aliyah Kelas XI". Penelitian pengembangan ini menggunakan langkah – langkah atau procedural yaitu: Perencanaan, Pelaksanaan dan Penilaian. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil pengembangan berupa media pembelajaran bahasa arab menggunakan *Lectora Inspire* menurut lima *reviewer*, media pembelajaran ini memiliki kualitas baik (B) dengan presentase keidealan 81,6%, sedangkan respon yang dihasilkan menurut dua puluh siswa yaitu 85,3% terhadap media pembelajaran bahasa arab menggunakan Lectora Inspire. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran bahasa arab menggunakan *Lectora Inspire* layak dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa adrasah Aliyah kelas XI.

C. Kerangka Berpikir

Era teknologi semakin berkembang masyarakat bahkan peserta didik tentu sudah mengenal media komputer, yang dapat membantu memudahkan pekerjaan. E-modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang digunakan dalam membantu kegiatan pembelajaran dalam bentuk *softfile* yang dioperasikan melalui komputer. E-modul pembelajaran interaktif memotivasi siswa untuk belajar lebih semangat, aktif dan mandiri. Proses pembelajaran elektronika dasar di SMKN 3 Yogyakarta masih terjadi secara searah. Siswa memerlukan bahan belajar yang dapat membantu siswa aktif dan mandiri dalam pembelajaran. Penggunaan E-modul ini diarahkan kepada penyampaian materi yang sesuai dengan target waktu yang disediakan dan sesuai dengan kondisi peserta didik.

Pengembangan e-modul pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Elektronika Dasar ini juga dapat menunjang peserta didik dalam kegiatan belajar mandiri. Peserta didik dapat mempelajari materi dengan sendiri tanpa harus menunggu bantuan materi diberikan oleh guru. Hal ini dapat membuat peserta didik mengembangkan pengetahuan dan kemampuannya.

Pengembangan E-modul pembelajaran interaktif pada mata pelajaran elektronika dasar terdapat beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan meliputi tahap pendahuluan, tahap pengembangan, uji coba dan diseminasi. E-modul pembelajaran yang dikembangkan akan melalui proses validasi dan ujicoba sebelum dimanfaatkan.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kualitas e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar di SMKN 3 Yogyakarta layak digunakan ditinjau dari
 - a. Komponen media
 - b. Materi
 - c. Proses pembelajaran
2. Bagaimanakah kelayakan dari e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar di SMKN 3 Yogyakarta ditinjau dari
 - a. Tampilan teks, gambar, animasi dan simulasi
 - b. Pengoperasian
 - c. Pewarnaan

BAB III METODE

PENELITIAN

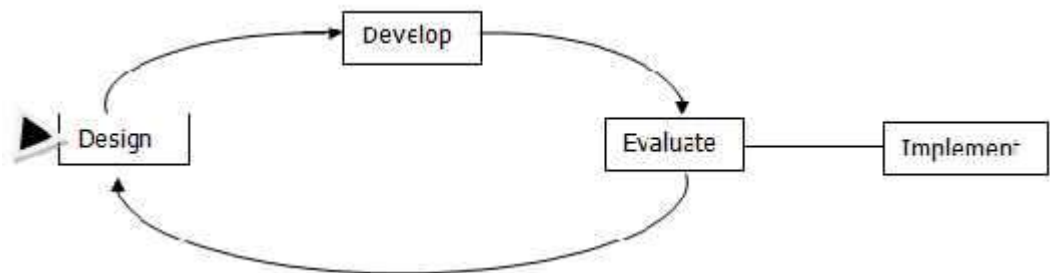
A. Model Pengembangan

Penelitian pengembangan ini menggunakan dua model pengembangan yaitu pengembangan pembelajaran ASSURE dan model pengembangan *The Instructional Multimedia (the IMM) Development Model*. Model ASSURE digunakan untuk menghasilkan desain instruksional yang akan diterapkan dalam produk. Model pengembangan *The IMM Development Model* digunakan untuk pengembangan produk secara keseluruhan.

Model ASSURE merupakan model desain pembelajaran yang bersifat praktis dan mudah diimplimentasikan dalam mendesain aktivitas pembelajaran yang bersifat individual maupun klasikal. Model ASSURE memastikan pengembangan pembelajaran untuk membantu pendidik dalam pengembangan instruksi yang sistematis dan efektif. Hal ini digunakan untuk membantu para pendidik mengatur proses belajar dan melakukan penilaian hasil belajar peserta didik. Ada enam langkah dalam pengembangan model ASSURE yaitu: *Analyze Learner; State objectives; Select instructional methods, media and materials; Utilize media and materials; Require learner participation; evaluate and revise*.

Rob Phillips (1997:38) mengatakan model pengembangan Multimedia Interaktif adalah model pengembangan program aplikasi multimedia interaktif untuk pembelajaran. Model pengembangan ini dipilih karena sesuai untuk memproduksi aplikasi multimedia interaktif yang berkualitas, selain itu model pengembangan ini cukup sederhana. Seluruh aspek dilakukan evaluasi secara

formatif lalu direvisi sampai pengembang proyek ini merasa puas dan cukup dengan kelayakan pada program. Model pengembangan multimedia interaktif terdiri dari tiga fase, yang dimulai pada segitiga kecil di sebelah kiri siklus (*Analysis*), lalu siklus produksi terdapat tahap perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan evaluasi (*evaluate*) sampai proyek selesai diimplementasikan (*implementation*).



Gambar 2. The Instructional Multimedia Development Model

(sumber: Rob Philips, h.38)

B. Prosedur Pengembangan

Terdapat dua prosedur dalam penelitian ini, yaitu model pengembangan pembelajaran ASSURE dan The Instructional Multimedia Development Model.

1. Model Pembelajaran ASSURE

Model pengembangan ini memiliki enam tahapan. Tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut.

a. *Analyze Learner* (Menganalisis Peserta Didik)

Langkah pertama adalah mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik siswa yang disesuaikan dengan hasil-hasil belajar. Hal yang penting dalam menganalisis karakteristik siswa meliputi karakteristik umum dari siswa,

kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa (pengetahuan, kemampuan dan sikap), dan gaya belajar siswa.

b. *State Objectives* (Menetapkan Tujuan Pembelajaran)

Langkah selanjutnya adalah menyatakan standar dan tujuan pembelajaran yang spesifik mungkin. Tujuan pembelajaran dapat diperoleh dari kurikulum atau silabus, keterangan dari buku teks, atau dirumuskan sendiri oleh perancang pembelajaran.

c. *Select Instructional Methods, Media and Materials* (memilih metode, media dan materi)

Tahap ini adalah memilih metode, media dan bahan ajar yang akan digunakan. Pemilihan metode, media dan bahan ajar yang akan digunakan, terdapat beberapa pilihan, yaitu memilih media dan bahan ajar yang telah ada, memodifikasi bahan ajar, atau membuat bahan ajar yang baru.

d. *Utilize Media and Materials* (Memanfaatkan Media dan Materi)

Tahap selanjutnya metode, media dan bahan ajar diuji coba untuk memastikan bahwa ketiga komponen tersebut dapat berfungsi efektif untuk digunakan dalam situasi sebenarnya. Langkah ini melalui proses 5P, yaitu: *preview* (mengulas) metode, media dan bahan ajar; *prepare* (menyiapkan) metode, media dan bahan ajar; *prepare* (menyiapkan) lingkungan; *prepare* (menyiapkan) para pemelajar; dan *provide* (memberikan) pengalaman belajar.

e. *Require Learner Participation* (Partisipasi Peserta Didik)

Keterlibatan siswa secara aktif menunjukkan apakah media yang digunakan efektif atau tidak. Pembelajaran harus didesain agar membuat

aktivitas yang memungkinkan siswa menerapkan pengetahuan atau kemampuan baru dan menerima umpan balik mengenai kesesuaian usaha mereka sebelum dan sesudah pembelajaran.

f. *Evaluate and Revise* (Evaluasi dan Revisi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pembelajaran dan juga hasil belajar siswa. Proses evaluasi dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lengkap tentang kualitas sebuah pembelajaran.

2. Model Pengembangan *The Instructional Multimedia Development Model*

Model pengembangan multimedia interaktif (*The IMM Development Model*) memiliki beberapa tahapan. Tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut.

a. Analisis

Analisis kebutuhan diperlukan dalam pengembangan aplikasi untuk membantu proses perancangan. Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data dengan melakukan observasi pada mata pelajaran Elektronika Dasar di SMKN 3 Yogyakarta. Observasi pertama menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran Elektronika Dasar. Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada.

b. Desain

Pada tahap ini peneliti membuat rencana yang akan dilakukan setelah mendapatkan data observasi. Proses desain berfokus pada tujuan instruksional yang akan dicapai serta pemilihan metode tes. Pada tahap ini terdapat empat langkah yang dilakukan peneliti seperti berikut:

- 1) Menyusun tugas-tugas yang dapat membuat peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.
- 2) Menyusun tujuan pembelajaran.
- 3) Menyusun strategi tes.

c. *Develop* (Pengembangan)

Develop merupakan proses membuat atau mengembangkan sumber belajar dan memvalidasinya. Pada tahap inilah yang merupakan tahap secara nyata dalam mengerjakan sumber belajar. Pada tahap ini peneliti melakukan lima langkah penelitian sebagai berikut:

- 1) Membuat konsep pembelajaran (RPP).
- 2) Membuat media untuk mendukung strategi pembelajaran.
- 3) Membuat petunjuk penggunaan modul untuk peserta didik.
- 4) Membuat petunjuk penggunaan modul untuk guru.
- 5) Melakukan revisi formatif.

d. Evaluasi

Untuk mengetahui kualitas produk, maka dilakukan kegiatan evaluasi. Tahap ini dilakukan evaluasi formatif. Evaluasi dilakukan dalam bentuk uji coba yang ditujukan kepada ahli materi, ahli media, dan pengguna.

e. Implementasi

Implementasi dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja Modul Pembelajaran saat diterapkan untuk kegiatan belajar mengajar. Terdapat dua langkah yang dilakukan sebelum langkah penerapan, yaitu menyiapkan guru pengampu dan menyiapkan peserta didik.

C. Sumber Data/Subjek Penelitian

Penelitian *Research and Development* dilaksanakan di, (1) jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, untuk proses pengembangan (*development*) produk program media dan materi, (2) SMKN 3 Yogyakarta sebagai tempat untuk implementasi (*research*) produk program E-modul Interaktif sebagai sumber belajar Elektronika dasar pada situasi yang sebenarnya, (3) waktu penelitian dilakukan pada bulan April 2014 untuk pembuatan program media, dan bulan Mei sampai oktober 2014 untuk implementasi atau pengujian program E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar.

Subjek yang digunakan dalam penelitian untuk uji coba meliputi, (1) siswa kelas X untuk menggunakan e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar, (2) guru, untuk proses penggalan informasi dan identifikasi kebutuhan sistem yang diperlukan dan menilai produk program e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Metode Pengumpul Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi dan penyebaran angket.

a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar dan kompetensi yang harus dicapai. Observasi digunakan untuk mendapatkan data.

b. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kelayakan dari e-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar di SMKN 3 Yogyakarta. Angket terdiri dari aspek materi, aspek media, aspek proses pembelajaran, aspek tampilan/*layout*, pengoperasian, dan pewarnaan. Angket diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa untuk diberikan penilaian.

2. Alat Pengumpul Data

a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan data saat observasi kegiatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar, dan kompetensi yang harus dicapai. Rangkuman kisi-kisi lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini. Kisi-kisi lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.a

Tabel 2. Rangkuman Kisi-kisi Lembar Observasi

No	Aspek	Dimensi
1.	Kegiatan Pembelajaran	a. Perilaku siswa. b. Penggunaan waktu. c. Penyampaian materi.
2.	Penggunaan bahan ajar	a. Bahan belajar pegangan siswa. b. Bahan ajar pegangan guru.
3.	Kompetensi yang harus dicapai	Kompetensi dasar

b. Angket

Angket digunakan untuk mendapatkan data kelayakan e-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar. Kelayakan yang

dimaksudkan adalah kelayakan dari komponen materi, media, keterbacaan dan proses pembelajaran.

Penyusunan angket menggunakan skala Likert dengan empat pilihan. Pemilihan skala Likert empat pilihan mempunyai variabilitas respon lebih lengkap atau lebih baik daripada skala Likert tiga pilihan, sehingga mampu mengungkap perbedaan sikap responden secara lebih maksimal. Selain itu skala likert empat pilihan tidak menyediakan pilihan netral sehingga responden akan menentukan sikap terhadap pernyataan secara tegas.

1. Alat Pengumpul Data untuk Ahli Media.

Alat pengumpul data untuk ahli media berupa angket dengan aspek: (a) organisasi, (b) daya tarik, (c) huruf dan gambar. Rangkuman kisi-kisi angket untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 3. Kisi – kisi lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.b.

Table 3. Rangkuman Kisi-kisi Ahli Media

No	Aspek	Dimensi
1	Organisasi	Keterbacaan teks pada E- modul
		Kelengkapan bagian – bagian modul
3	Daya tarik	Kemenarikan penampilan isi modul
		Kemenarikan penampilan soal- soal
		Pemberian gambar, ilustrasi dan animasi
4	Huruf dan gambar	Warna huruf dan gambar sesuai
		Bentuk huruf dan gambar sesuai

2. Alat Pengumpul Data untuk Ahli Materi

Alat pengumpul data untuk ahli materi berupa angket dengan aspek: (a) *Self instruction*, (b) *Self contained*, (c) *Stand alone*, (d) *Adaptive*, dan (e) *User*

friendly. Rangkuman kisi-kisi angket untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel

4.berikut ini. Kisi – kisi lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.c.

Tabel 4. Rangkuman Kisi - kisi Ahli Materi

No	Aspek	Dimensi
1.	<i>Self instruction</i>	Kejelasan tujuan pembelajaran.
		Pengemasan materi pembelajaran.
		Materi pembelajaran didukung dengan contoh dan ilustrasi.
		Ketersediaan soal-soal dan tugas untuk mengukur penguasaan peserta didik.
		Tugas dan soal yang disajikan relevan dengan materi, konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
		Penggunaan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
		Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran.
		Ketersediaan instrumen penilaian.
		Ketersediaan umpan balik atas penilaian peserta didik.
2	<i>Self contained</i>	Memuat seluruh materi pembelajaran satu standar kompetensi atau kompetensi dasar secara utuh.
4	<i>Adaptive</i>	E-modul mengadaptasi perkembangan teknologi.
5	<i>User friendly</i>	Instruksi mudah digunakan.
		Informasi mudah digunakan.

3. Alat Pengumpul Data untuk Pengguna

Alat pengumpul data untuk pengguna berupa angket dengan aspek:

(a) media, (b) materi, dan (c) pembelajaran e-modul. Tingkat penampilan e-modul pembelajaran disesuaikan dengan aspek media. Kisi-kisi alat pengumpul data, untuk pengguna dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini. Kisi – kisi lengkap dapat dilihat Lampiran 15.d.

Tabel 5. Rangkuman Kisi-kisi untuk Pengguna

No	Aspek	Dimensi
1	Materi	Relevansi materi e-modul.
		Soal soal yang disediakan.
		Bahasa dalam penyampaian materi.
2	Media	Keterbacaan teks atau tulisan dalam penampilan E-modul.
		Gambar, ilustrasi, dan animasi.
		Komposisi warna.
3	Pembelajaran modul	Ketertarikan pada modul.
		Kegiatan pembelajaran.

b. Validitas

Alat pengumpul data yang digunakan untuk menilai kelayakan modul perlu diketahui valid atau tidak. Alat pengumpul data dikatakan valid apabila dapat digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur. Alat pengumpul data dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kelayakan e-modul. Validitas logis digunakan untuk mendapatkan validitas dalam penelitian ini. Validitas dilakukan dengan menunjukkan alat pengumpul data kepada dua orang dosen yaitu Sohertao,Ed.D dan Rustam Asnawi, M.T., Ph.D. Dosen diminta pendapatnya tentang alat pengumpul data yang telah disusun. Hasil dari validitas ini merupakan alat pengumpul data yang layak digunakan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran.

Alat pengumpul data yang layak digunakan tersebut kemudian digunakan untuk validasi oleh ahli. Validasi oleh ahli diperlukan untuk memastikan bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkan layak untuk diujicobakan ke siswa. Ahli yang digunakan pada validasi ini adalah dua orang ahli materi yaitu Drs.Sunomo M.T dan Fatchul Anwar S.Pd.,M.T, dua orang ahli

media yaitu Didik Hariyanto M.T dan Dodot Yuliantoro S.Pd., M.T. Ahli materi memberikan penilaian, komentar, saran, dan revisi berkaitan dengan aspek materi sedangkan ahli media memberikan penilaian, komentar, saran, dan revisi berkaitan dengan aspek media. Modul pembelajaran yang dinyatakan layak oleh ahli kemudian digunakan untuk uji coba kepada siswa.

c. Reliabilitas

Reliabilitas diperlukan untuk mengetahui tingkat keterandalan alat pengumpul data tersebut. Alat pengumpul data yang reliabel merupakan alat pengumpul data yang bila digunakan untuk mengukur suatu obyek yang sama berkali-kali akan tetap menghasilkan data yang sama. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak.

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan dua teknik. Teknik pengujian reliabilitas diuraikan sebagai berikut.

1) Reliabilitas pengamatan (observasi), pengujian reliabilitas ini digunakan untuk menguji reliabilitas alat pengumpul data yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Pemilihan teknik ini karena para ahli mengamati benda mati yaitu modul pembelajaran. Rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai reliabilitas adalah rumus H.J.X. Fernandes yang telah dimodifikasi Suharsimi Arikunto (2006: 201) sebagai berikut ini.

$$KK = \frac{2S}{N1+N2}$$

Keterangan :

KK = koefisien kesepakatan

S = sepakat, jumlah kode yang sama untuk objek yang sama

N1 = jumlah kode yang dibuat oleh pengamat 1

N2 = jumlah kode yang dibuat oleh pengamat 2

Hasil perhitungan reliabilitas alat pengumpul data untuk ahli materi memperoleh hasil sebesar 0,88, termasuk dalam kategori sangat reliabel. Reliabilitas alat pengumpul data untuk ahli media memperoleh hasil sebesar 0,80, termasuk dalam kategori reliabel.

2) Reliabilitas dengan Rumus *Alpha*, pengujian reliabilitas ini digunakan untuk menguji reliabilitas alat pengumpul data yang diberikan kepada siswa. Pemilihan teknik ini karena instrumen yang diberikan kepada siswa merupakan angket dengan empat pilihan jawaban. Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{11} = \left| \frac{\sum x_i^2}{k} \right| \left| 1 - \frac{\sum \sigma_D^2}{\sigma_t^2} \right|$$

keterangan:

r_{11} = reliabilitas alat pengumpul data

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_D^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

Nilai reliabilitas alat pengumpul data yang telah diuji menentukan tingkat reliabilitas alat pengumpul data tersebut. Berikut tabel kategori koefisien reliabilitas yang digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen.

Tabel 6. Kategori Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat reliabilitas
0,00 s.d. 0,20	Kurang Reliabel
>0,20 s.d. 0,40	Agak Reliabel
>0,40 s.d. 0,60	Cukup Reliabel
>0,60 s.d. 0,80	Reliabel
>0,80 s.d. 1,00	Sangat Reliabel

(Sumber: Triton Prawira Budi, 2006: 248)

Reliabilitas alat pengumpul data untuk siswa memperoleh hasil sebesar 0,9, termasuk dalam kategori sangat reliabel.

E. Teknik Analisis Data

Metode analisa yang digunakan dalam penelitian kuantitatif merupakan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif yaitu penggambaran atau pendeskripsian secara sistematis, faktual dan akurat terhadap masalah yang diselidiki. Instrumen akan digunakan dalam penelitian kuantitatif untuk mengumpulkan data. Instrumen digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti. Setiap instrumen harus mempunyai skala agar dihasilkan data yang akurat. Skala Likert dengan empat variasi jawaban merupakan skala yang digunakan dalam penelitian ini. Skala Likert dipilih karena dapat mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang. Setiap jawaban dari responden kemudian dikonversikan ke dalam bentuk angka untuk kemudian dianalisis.

Tabel 7. Skor Jawaban Pernyataan

Pilihan Jawaban	Pemberian skor	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
SS (Sangat Sesuai / Sangat Setuju)	4	1
S (Sesuai / Setuju)	3	2
TS (Tidak Sesuai / Tidak Setuju)	2	3
STS (Sangat Tidak Sesuai / Sangat Tidak Setuju)	1	4

Skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi empat skala kategori kelayakan seperti pada tabel berikut.

Table 8. Kategori Kecendrungan Data

No	Rentang Skor	Kategori
1	$>xi+1,5S_{Bi}$ s/d $xi+3S_{Bi}$	Sangat Layak
2	$>xi+0S_{Bi}$ s/d $xi+1,5S_{Bi}$	Layak
3	$>xi+(-1,5)S_{Bi}$ s/d $xi+0S_{Bi}$	Cukup Layak
4	$xi+(-3)S_{Bi}$ s/d $xi+(-1,5)S_{Bi}$	Tidak Layak

Keterangan:

xi = rerata skor ideal

$= \frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$

S_{Bi} = simpangan baku ideal

$= \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

Skor maksimal ideal = $\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$

Skor minimal ideal = $\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}$

Rumus rerata skor pernyataan masing-masing aspek penilaian yang digunakan adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor

$\sum X$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Proses dan Hasil Pengembangan Produk

Penelitian dan pengembangan modul pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan unjuk kerja dari modul pembelajaran. Kelayakan modul ditentukan oleh dua ahli yaitu ahli media dan materi serta beberapa siswa dalam bentuk *small group test*. Unjuk kerja modul dapat diketahui dari penerapan modul pada proses pembelajaran.

Terdapat dua proses pengembangan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ASSURE dan *The Instructional Multimedia Development Model*. Langkah model pengembangan ASSURE yang harus dilaksanakan yaitu:

1. Model Pengembangan Pembelajaran ASSURE

Enam langkah dalam model pengembangan ini yaitu:

a. *Analyze Learner* (Menganalisis Peserta Didik)

Analisis dilakukan dengan cara melakukan diskusi bersama guru disekolah beserta dengan pengamatan langsung terhadap siswa jurusan program keahlian Teknik Audio dan Video. Pada tahap ini diperoleh hasil bahwa sebagian besar siswa/i program keahlian teknik Audio dan Video di SMKN 3 Yogyakarta adalah lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP), meskipun ada beberapa siswa dari sekolah madrasah. Karakteristik pengguna E-modul ini berusia antara 15-16 tahun, dapat disebut sebagai remaja. Siswa kelas x memiliki tingkat pemahaman yang cukup baik, karena siswa kelas X tidak asing lagi mengenai komputer. Siswa kelas X cenderung menyukai ha-hal yang baru dan berbasis permainan.

b. *State Objectives* (Menetapkan Tujuan Pembelajaran)

Langkah berikutnya setelah analisis peserta didik adalah menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Pada tahap ini peneliti merumuskan tujuan pembelajaran dengan mengacu pada silabus mata pelajaran Elektronika Dasar. Kompetensi dasar yang dipilih untuk materi dalam E-modul adalah mengidentifikasi komponen elektronika pasif, aktif dan elektronika (optik). Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

c. *Select Instructional Methods, Media and Materials* (Memilih Metode, Media dan Materi)

Tahap ini adalah memilih metode, media dan bahan ajar yang akan digunakan. Metode yang digunakan sebagai kegiatan belajar utama adalah tutorial. Tutorial dalam program ini dapat menggantikan peran guru ataupun kegiatan penjelasan teknis di dalam kelas. Media *lectora* memenuhi kriteria untuk pembuatan modul interaktif dengan menggabungkan *flash* didalam E-modul. Materi E-modul berisi empat kegiatan pembelajaran yang mencakup materi yang harus dikuasai siswa, rangkuman, tugas, aksi eldas dan tes mandiri

d. *Utilize Media and Materials* (Memanfaatkan Media dan Materi)

Setelah menentukan berbagai aspek pada tahap sebelumnya maka perlu ditentukan jenis teknologi pendukung yang dapat dibutuhkan untuk dapat menggunakan program pembelajaran E-modul ini dengan baik. Teknologi pendukung yang diperlukan adalah seperangkat komputer atau *notebook* (laptop) yang dilengkapi dengan *keyboard, mouse , speaker, dengan system* operasi *Windows* ataupun *Macintosh*.

e. *Require Learner Participation* (Partisipasi Peserta Didik)

Keterlibatan siswa diperlukan untuk penggunaan E-modul. Pada tahap ini beberapa siswa di wawancarai untuk menanyakan kendala yang dialami saat pembelajaran Elektronika Dasar menggunakan modul yang telah ada. Materi yang sulit dipahami.

f. *Evaluate and Revise* (Evaluasi dan Revisi)

Evaluasi dalam E-modul ini dilakukan pada setiap level pokok bahasan. Siswa akan diberikan pertanyaan yang harus dijawab untuk mengetahui apakah siswa sudah memahami pokok bahasan yang dipelajari dengan tepat atau belum.

2. Model Pengembangan *The Instructional Multimedia Development Model*

Proses pengembangan *The IMM Development Model* ini memiliki beberapa tahap yaitu:

a. *Analyze*

1) Menganalisis Kesenjangan Kinerja dalam Proses Pembelajaran

Analisis dilakukan melalui observasi pada proses pembelajaran Elektronika Dasar untuk menentukan apakah terdapat kesenjangan kinerja. Hasil observasi menunjukkan bahwa belum tersedianya buku pegangan dan bahan ajar yang sesuai dengan siswa. Dasar Kegiatan yang dilakukan pada langkah analisis adalah observasi dan wawancara guru SMKN 3 Yogyakarta pada bulan Maret 2014, mengobservasi kegiatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar, dan kompetensi yang harus dicapai. Observasi dilakukan pada saat mata pelajaran

Elektronika Dasar berlangsung. Hasil observasi yang didapat sebagai berikut: (a) kegiatan pembelajaran berpusat pada guru, (b) siswa masih mencontek ketika mengerjakan tugas, (c) siswa belum bisa belajar secara mandiri, (d) beberapa Siswa takut untuk mencoba hal-hal baru, (f) Satu kali pertemuan 4x40 menit, namun guru kurang maksimal memanfaatkan waktu pembelajaran, waktu pembelajaran yang efektif digunakan oleh guru sekitar 40% dari waktu keseluruhan. (g) Guru memiliki beberapa buku pegangan, yaitu buku Elektronika Dasar karangan Malvino. Sementara itu siswa tidak mempunyai buku pegangan sebagai bahan belajar.

2) Menganalisis Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Elektronika Dasar.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut. Standar Kompetensi: Menerapkan dasar-dasar Elektronika. Kompetensi Dasar yang digunakan meliputi: (a) mengidentifikasi komponen elektronika pasif, aktif dan elektronika optik, (b) menjelaskan sifat-sifat komponen elektronik pasif dan aktif, (c) menjelaskan konsep rangkaian elektronika.

3) Menganalisis Kemampuan, Motivasi dan Sikap Peserta Didik

Tahap analisis ini ditemukan beberapa masalah diantaranya: (a) sebagian siswa masuk ke kelas setelah melihat guru menuju kelas, saat bel masuk berbunyi beberapa siswa masih di luar kelas, (b) siswa diminta mencatat seluruh materi pelajaran, namun hanya 70% yang melakukannya, (c) siswa memperhatikan guru ketika awal pembelajaran, setelah beberapa menit kemudian sebagian besar siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, (d) beberapa siswa mengobrol, tiduran dan ada yang berjalan-jalan di dalam kelas,

(d) siswa tidak ada inisiatif untuk mencatat materi pembelajaran, (e) hanya beberapa siswa yang serius mengikuti kegiatan pembelajaran.

4) Menganalisis Sumber – sumber dan Fasilitas Penunjang Pembelajaran

Fasilitas pembelajaran terkait mata pelajaran Elektronika Dasar cenderung kurang mendukung aktifitas siswa. Laboratorium komputer memiliki 20 komputer dan terhubung ke jaringan internet. Kurangnya perawatan serta kesiapan guru dalam mempersiapkan media membuat komputer yang dapat dipakai hanya berjumlah belasan dan tidak mencukupi untuk puluhan siswa. Buku pegangan baik untuk siswa maupun guru juga belum tersedia, hal ini mengakibatkan siswa kekurangan bahan untuk belajar baik di kelas ataupun di rumah.

5) Menentukan Strategi Pembelajaran yang Tepat untuk Mengatasi Masalah.

Strategi pembelajaran yang ditentukan peneliti untuk mengatasi permasalahan tersebut berupa proses pembelajaran tutorial dengan media E-modul Pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa. .

b. Desain (*Design*)

Desain pengembangan materi E-modul menggunakan model pengembangan ASSURE. Langkah yang dilakukan, yaitu: (1) menyusun tugas-tugas yang dapat membuat peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Penyusunan tugas disini adalah perancangan tugas dan latihan secara sistematis dalam sebuah modul pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran. Tugas disusun dengan bentuk soal essay dengan materi soal yang akrab dengan program keahlian Teknik Audio Video, (2) menyusun tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran terdapat pada setiap awal dari kegiatan pembelajaran

dalam modul. Tujuan berfungsi menginformasikan apa yang harus dicapai oleh peserta didik pada setiap pembelajaran, (3) menyusun strategi Tes. Tes disusun sesuai tujuan pembelajaran yang harus dicapai. atau dikuasai peserta didik. Penyusunan sebuah soal disesuaikan dengan materi dan tugas-tugas yang diberikan sebelumnya. Selanjutnya di desain menggunakan *Lectora*. Menu utama yang ada pada perangkat lunak yaitu *form* E-modul yang memuat tombol-tombol *next*, *back*, *help*, *home exit*, *form* hasil latihan soal dan *form* umpan balik. Membuat media untuk mendukung strategi pembelajaran. Langkah pengembangan modul pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan karakteristik dan elemen mutu modul. Hal tersebut diperlukan guna menarik minat dan memudahkan siswa dalam memahami materi yang terdapat dalam modul pembelajaran. Desain utama E-modul dapat dilihat pada gambar berikut. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

(1) Halaman *Login*



Gambar 3. Antarmuka Halaman *Cover*

Cover merupakan bagian pertama yang dilihat oleh siswa ketika melihat E-modul interaktif. *Cover* depan E-modul interaktif menampilkan judul E-modul pembelajaran, nama pengguna E-modul, kelas, nomor absen yang bisa ditulis pada form, gambar cover yang mewakili isi E-modul pembelajaran, dan informasi peruntukan buku.

(2) Halaman Utama Kegiatan Pembelajaran



Gambar 4. Antarmuka Halaman Kegiatan Pembelajaran 1

Antarmuka bab II adalah Kegiatan Pembelajaran. Kegiatan pembelajaran tersusun atas beberapa kegiatan belajar, masing-masing kegiatan belajar terdiri dari tujuan kegiatan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, aksi eldas, tes mandiri, kunci jawaban, kriteria penilaian, umpan balik, dan mutiara ilmu.

(3) Halaman Kegiatan Pembelajaran 2



Gambar 5. Antarmuka Halaman Kegiatan Pembelajaran 2

Kegiatan Pembelajaran 2 (Komponen Elektronika Aktif) terdiri dari materi transistor, *thyristor*, dan dioda.

(4) Tampilan Halaman Kegiatan Pembelajaran 3



Gambar 6. Antarmuka Halaman Kegiatan Pembelajaran 3

Kegiatan Pembelajaran 3 (Komponen Elektronika Optik) terdiri dari materi LED, LCD, Sel Surya, *Photoresistor*, *Photodiode*, dan *Phototransistor*

(5) Tampilan Halaman Kegiatan Pembelajaran 4

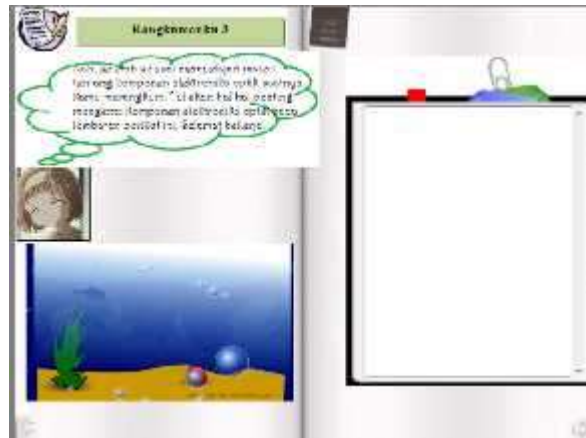


Gambar 7. Antarmuka Halaman Kegiatan Pembelajaran 4

Kegiatan Pembelajaran 4 (Konsep Rangkaian Elektronika) terdiri dari materi rangkaian listrik searah, rangkaian listrik bolak-balik, hukum-hukum dasar, rangkaian R-L-C, resonansi, oscillator dan *multivibrator*, rangkaian differentiator

dan integrator, rangkaian PLL, rangkaian pembentuk gelombang, dan rangkaian filter.

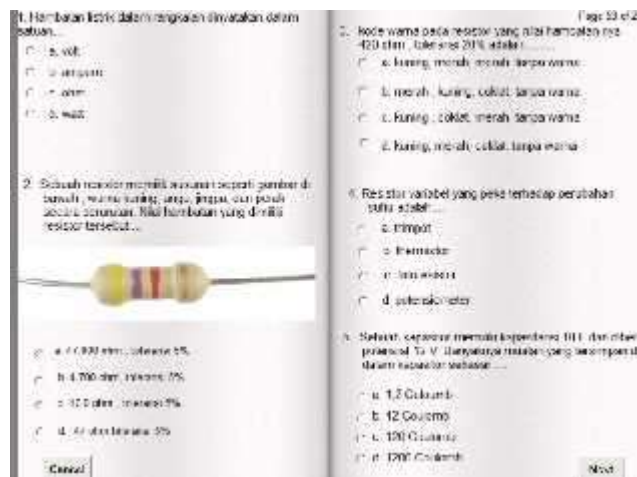
(6) Tampilan Halaman Rangkuman



Gambar 8. Antarmuka Halaman Rangkuman

Tampilan halaman rangkuman dibuat agar membantu pengguna E-modul memahami dan mengetahui isi dari pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pengguna E-modul dapat menuliskan sendiri pada halaman ketikan yang disajikan.

(7) Tampilan Halaman Tes Mandiri



Gambar 9. Antarmuka Halaman Tes Mandiri 1

Soal-soal yang disusun dalam modul pembelajaran terdiri dari 3 jenis, yaitu soal-soal tugas, tes mandiri, dan evaluasi. Soal-soal tugas diberikan untuk mendalami materi dari setiap kegiatan belajar. Soal-soal tes mandiri diberikan untuk mengecek pemahaman siswa setelah mempelajari setiap kegiatan belajar. Soal-soal evaluasi bertujuan untuk menguji kemampuan siswa setelah mempelajari seluruh isi modul pembelajaran.

Soal-soal dalam modul pembelajaran berbentuk essay untuk soal-soal tugas, soal-soal tes mandiri berbentuk pilihan ganda, dan soal-soal evaluasi berbentuk pilihan ganda dan menjodohkan. Bentuk-bentuk soal dibuat berbeda agar siswa tidak bosan pada satu bentuk soal saja, selain itu ketiga bentuk soal memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing.



Gambar 10. Antarmuka Halaman hasil skor tes mandiri

Skor yang didapat pengguna dalam mengerjakan tes, ditampilkan setelah pengguna E-modul selesai menjawab semua pertanyaan.



Gambar 11. Antarmuka Halaman Umpan Balik

Umpan balik merupakan bagian dari interaksi untuk saling meyakinkan atau saling mengingatkan tentang arah tujuan dan tanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan. Tujuan umpan balik adalah untuk perbaikan dan perubahan.

c. Develop

Pada tahap ini peneliti melakukan 5 langkah penelitian sebagai berikut

1. Membuat Konsep Pembelajaran (RPP)

Menyusun konsep pembelajaran, berupa pembukaan, inti dan penutup. Pembukaan berupa motivasi awal untuk membuka materi agar peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Inti berupa pemberian materi dan proses praktik peserta didik menggunakan modul pembelajaran. Penutup berupa

pemberian gambaran tentang materi selanjutnya. RPP dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Membuat Media untuk Mendukung Strategi Pembelajaran

Strategi yang digunakan dalam pembelajaran E-modul adalah tutorial karena media yang dibuat adalah modul elektronik. Materi dibuat dengan pendekatan model ASSURE selanjutnya isi materi di desain menggunakan *Lectora* dengan memasukan unsur interaktif ke dalam E-modul.

3. Membuat Petunjuk Penggunaan Modul untuk Peserta Didik

Petunjuk penggunaan modul untuk peserta didik dibuat dan dicantumkan dalam E-modul itu sendiri. Selengkapnya dapat dilihat di Lampiran.

4. Membuat Petunjuk Penggunaan Modul untuk Guru

Petunjuk penggunaan guru difokuskan kepada proses pembuatan desain E-modul cara memasukkan materi kedalam *lectora*, dan guru dapat mengubah pertanyaan pada soal-soal. Petunjuk dapat dilihat pada Lampiran 13.

d. Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan guna mengetahui tingkat unjuk kerja modul pembelajaran. Aspek yang dievaluasi adalah aspek media, materi, dan proses pembelajaran pada tahap penerapan E-modul pembelajaran sebagai media.

e. Implementasi

Langkah setelah media dinyatakan layak adalah *Implement* (penerapan). Implement merupakan tahapan dimana dilaksanakannya kegiatan belajar dengan menggunakan media E-modul interaktif sebagai sumber belajar. Implementasi dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan data unjuk kerja modul saat digunakan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran dilaksanakan

dengan menggunakan metode tutorial. Uji ini dilakukan pada siswa kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta sebanyak 26 siswa pada tanggal 29 September 2014.

Prosedur pelaksanaan uji coba lapangan ini meliputi: (1) siswa dijelaskan maksud dan tujuan sumber belajar modul konvensional dan E-modul, (2) siswa dijelaskan penggunaan aplikasi E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar, (3) siswa diminta untuk memperhatikan tampilan E-modul, kemudian siswa diminta menggunakan aplikasi E-modul dimana didalam program tersebut terdapat pretest yang harus dikerjakan sebelum memulai belajar. Setelah mempelajari materi, siswa dipersilahkan mengerjakan proses berupa test mandiri satu yang terdapat di dalam E-modul. (4) selanjutnya siswa diminta mengisi angket untuk mengetahui respon mereka terhadap aplikasi E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar yang telah dipresentasikan dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil dari beberapa respon siswa memberikan saran bahwa pembelajaran dengan menggunakan E-modul menarik karena tersedia audio dan videonya mengerjakan soal latihan langsung pada E-modul dan ada umpan balik harapan siswa E-modul hendaknya dibuat pada beberapa mata pelajaran lain untuk mendukung proses belajar mengajar. Produk akhir berupa aplikasi E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar.

B. Kajian Produk

Produk akhir dari pengembangan ini adalah E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar. E-modul pembelajaran ini memuat satu

standar kompetensi yaitu menerapkan dasar-dasar elektronika. Modul pembelajaran ini berisi kompetensi dasar yaitu: (1) mengidentifikasi komponen elektronika pasif, aktif dan elektronika optik, (2) menjelaskan sifat-sifat komponen elektronik pasif dan aktif, (3) menjelaskan konsep rangkaian elektronika.

1) Karakteristik Produk

a) Spesifikasi Sistem

Modul elektronik ini dapat digunakan dengan spesifikasi minimum, prosesor menggunakan intel Pentium III atau lebih, memori/RAM memiliki kapasitas 128MB, system operasi menggunakan Windows XP/Vista (PC), Mac OSX 10,5, *Snow Leopard* dan setelahnya, memiliki CD-ROM/DVD-ROM Drive, terdapat *mouse, keyboard serta speaker/headset*.

b) Kelebihan Program

Program bersifat *standalone* (tidak memerlukan program lain untuk dijalankan). Program disusun dengan tampilan dan sistem navigasi yang se-efisien mungkin, sederhana dan konsisten, dengan tujuan agar memudahkan penggunaan didalam mempelajari modul. Program dilengkapi dengan video, ilustrasi, animasi, suara, *icebreaking* dan mutiara ilmu yang dapat memberikan motivasi dan membantu siswa dengan berbagai perbedaan gaya belajar untuk memahami materi yang disajikan dalam program. Program modul elektronik ini dirancang sedemikian rupa agar tingkat interaktivitas antara program dengan pengguna cukup tinggi, yaitu dengan mencoba melibatkan user dengan pertanyaan-pertanyaan dan dialog yang membuat user merasa terlibat (*engage*) dengan program yang sedang mereka gunakan, tidak hanya menggunakan

sistem navigasi yang sifatnya *next/previous*. Materi yang disajikan dalam modul elektronik mengacu pada silabus sekolah sehingga dapat membantu siswa dalam mencapai kompetensi pada mata pelajaran Elektronika Dasar. Program dilengkapi dengan evaluasi mandiri dalam bentuk *pretest-protest* dan evaluasi formatif dengan berbagai variasi model evaluasi yang dapat digunakan siswa untuk mengukur pencapaian hasil belajar setelah mempelajari materi yang disajikan di dalam modul elektronik tersebut. Proses pembelajaran dapat digunakan secara mandiri dan dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar masing-masing pengguna.

c) Kekurangan Program

Modul elektronik yang dihasilkan masih mempunyai kekurangan. Selanjutnya, dilakukan beberapa perbaikan dan revisi, diharapkan dapat meminimalisir kekurangan yang terdapat didalam program. Berikut adalah beberapa kelemahan program sejauh yang teridentifikasi. Program tidak bisa di tampilkan *fullscreen* pada *desktop* tapi jika tampilan menggunakan LCD proyektor dapat terlihat penuh pada layar atau *fullscreen*, karena pada pengaturan program aplikasi *lectora* nya sudah ditetapkan seperti itu. Tampilan pada beberapa bagian tulisan mungkin agak terlalu kecil namun masih terbaca dengan baik. Ilustrasi yang menggunakan *flash* sedikit kurang rapi, namun setelah diperbaiki menjadi sedikit lebih baik. Penggunaan E-modul pembelajaran belum dapat dilakukan secara luas karena E-modul pembelajaran dibuat berdasarkan kebutuhan siswa SMKN 3 Yogyakarta. E-modul pembelajaran hanya dapat digunakan di sekolah lain yang mempunyai kriteria seperti SMKN 3 Yogyakarta.

E-modul pembelajaran ini dapat dijadikan salah satu bahan ajar bantu bagi guru di sekolah lain dengan menyesuaikan kebutuhan masing-masing.

C. Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang menyajikan hasil analisis dari data yang diperoleh pada saat melakukan langkah-langkah penelitian pengembangan. Analisis data ditujukan untuk menjawab dari pertanyaan penelitian. Alat pengumpul data berupa angket dengan empat pilihan jawaban.

1. Analisis Kualitas E-modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar

Kualitas modul pembelajaran dipengaruhi beberapa aspek. Kelayakan isi materi ditentukan oleh ahli materi, kelayakan modul pembelajaran sebagai media pembelajaran ditentukan oleh ahli media, dan pengujian terbatas dalam bentuk *small group test* dilakukan untuk menguatkan hasil yang diperoleh oleh ahli materi dan media tersebut.

a. Analisis Data Ahli Materi

Materi merupakan pokok dari sebuah modul pembelajaran. Penyusunan materi dapat mempengaruhi proses dan hasil dari kegiatan belajar mengajar. Kelayakan materi modul pembelajaran dapat diketahui melalui evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi. Ahli materi membaca kemudian memberikan skor penilaian dengan bantuan sebuah angket.

Data hasil penilaian modul pembelajaran pada aspek materi dikonversikan ke dalam interval skor skala empat (data dapat dilihat pada Lampiran 9.a). Angket untuk ahli materi terdapat 40 butir soal, maka dapat diketahui bahwa nilai skor maksimum adalah 160, skor minimum adalah 40

dengan rata-rata ideal 100 dan simpangan baku ideal 20 Kategori kecenderungan data sebagai berikut.

Tabel 9. Kategori Kecenderungan Data Ahli Materi

No.	Interval Skor	Kategori
1	>130 s/d 160	Sangat Layak
2	>100 s/d 130	Layak
3	>70 s/d 100	Cukup Layak
4	40 s/d 70	Tidak Layak

Tabel 10. Hasil Penilaian Ahli Materi

kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	2	100.00
layak	0	0.00
cukup layak	0	0.00
tidak layak	0	0.00
		100

Berdasar data yang telah diolah (terdapat pada Lampiran 9.e), data hasil ahli materi mendapatkan nilai rerata 150,5 dari skor maksimal 160 termasuk kategori "sangat layak" dengan persentase 100%.

b. Analisis Data Ahli Media

Modul pembelajaran merupakan sebuah bahan ajar cetak yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran, dengan kata lain modul pembelajaran adalah sebuah media pembelajaran. Ahli media diperlukan untuk menguji/memberikan penilaian apakah komponen media dalam modul pembelajaran dapat dikatakan layak.

Data hasil penilaian E-modul pembelajaran dikonversikan ke dalam interval skor skala empat (data dapat dilihat pada Lampiran 6.b). Angket untuk ahli media terdapat 20 butir soal, maka dapat diketahui bahwa nilai skor

maksimum adalah 80, skor minimum adalah 20 dengan rata-rata ideal 50 dan simpangan baku ideal 10. Kategori kecenderungan data sebagai berikut:

Tabel 11. Kecenderungan Data Ahli Media

No.	Interval Skor	Kategori
1	>65 s/d 80	Sangat Layak
2	>50 s/d 65	Layak
3	>35 s/d 50	Cukup Layak
4	20 s/d 35	Tidak Layak

Tabel 12. Hasil Penilaian Ahli Media

Kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	1	50.00
layak	1	50.00
cukup layak	0	0.00
tidak layak	0	0.00
		100

Rerata skor dari seluruh aspek media sebesar 67 dari skor maksmlal 80 termasuk kategori "sangat layak" dengan persentase sangat layak 50% dan layak 50%. Berdasarkan penilaian ahli media E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar dari aspek media termasuk dalam kategori sangat layak.

c. Analisis Data Proses Pembelajaran

Kualitas E-modul proses pembelajaran dapat diketahui setelah kegiatan belajar mengajar dilaksanakan dengan media E-modul tersebut. Alat pengumpul data berupa angket dengan 30 butir soal, sehingga dapat diketahui skor maksimum adalah 120, skor minimum adalah 30 dengan rata-rata ideal 75 dan simpangan baku ideal sebesar 15. Kecenderungan data sebagai berikut.

Tabel 13. Kecenderungan Data Proses Pembelajaran

No.	Interval Skor	Kategori
1	>97,5 s/d 120	Sangat Layak
2	>75 s/d 97,5	Layak
3	>52,5 s/d 75	Cukup Layak
4	30 s/d 52,5	Tidak Layak

Tabel 14. Hasil Penelitian Proses Pembelajaran

Kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	4	15.38
layak	20	76.92
cukup layak	2	7.69
tidak layak	0	0.00
		100

Hasil kualitas E-modul pada proses pembelajaran pada kategori "Cukup Layak" mendapatkan frekuensi 2 dengan persentase 7,69%, kategori "Layak" mendapatkan frekuensi 20 dengan persentase 76,92%, kategori "Sangat Layak" mendapatkan frekuensi 4 dengan persentase 15,38%. Frekuensi dan persentase terbesar terdapat pada kategori "Layak", dengan demikian kualitas E-modul pada proses pembelajaran termasuk kategori "layak".

2. Analisis Unjuk Kerja Modul Pembelajaran

Unjuk kerja E-modul terbagi dari tiga aspek yaitu: (a) tampilan/ *layout*, (b) pewarnaan, (c) pengoperasian. Unjuk kerja E-modul ditentukan dengan cara *small group test* oleh siswa kelas XI. Siswa tersebut kemudian mengisi angket yang disediakan, dari angket tersebut dapat diketahui nilai rerata yang diperoleh 57,23 dari skor maksimal 80,00 dengan rata-rata ideal sebesar 50,00 dan simpangan baku ideal 10. Kecenderungan data sebagai berikut.

Tabel 15. Kecenderungan Data *Small Group Test*

No.	Interval Skor	Kategori
1	>65 s/d 80	Sangat Layak
2	>50 s/d 65	Layak
3	>35 s/d 50	Cukup Layak
4	20 s/d 35	Tidak Layak

Tabel 16. Hasil Penelitian Kelayakan E-modul *Small Group Test*

kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	5	16.67
layak	25	83.33
cukup layak	0	0
tidak layak	0	0
		100

Small group test mendapatkan rerata skor 26,7 dari skor total 36 dari kategori "sangat layak" mendapatkan frekuensi 5 dengan persentase 16,67% dan kategori "layak" mendapatkan frekuensi 25 dengan persentase 83%. Frekuensi dan persentase terbesar terdapat pada kategori "layak" maka unjuk kerja E-modul termasuk kategori "layak".

a. Analisa Data tampilan/layout

Angket untuk mengetahui unjuk kerja E-modul ditinjau dari aspek Tampilan/layout terdapat 8 butir soal, maka dapat diketahui bahwa nilai skor maksimum adalah 32, skor minimum adalah 8 dengan rata-rata ideal 20 dan simpangan baku ideal 4. Kategori kecenderungan data sebagai berikut.

Tabel 17. Kategori Kecenderungan Data Aspek Tampilan/layout

No.	Interval Skor	Kategori
1	>26 s/d 32	Sangat Layak
2	>20 s/d 26	Layak
3	>14 s/d 20	Cukup Layak
4	8 s/d 14	Tidak Layak

Tabel 18. Hasil Penelitian Aspek Tampilan/layout

kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	11	36.67
layak	19	63.33
cukup laya	0	0
tidak layak	0	0
		100

Rerata skor ditinjau dari aspek tampilan/layout mendapatkan nilai rerata 25,47 dari skor maksimal 32, kategori "sangat layak" mendapatkan frekuensi 11 dengan persentase 36,67%, kategori "layak" mendapatkan frekuensi 19 dengan persentase 63,33%, maka unjuk kerja E-modul ditinjau dari aspek tampilan/layout termasuk kategori layak.

b. Analisa Data Aspek Pewarnaan

Unjuk kerja E-modul ditinjau dari aspek pewarnaan dengan 3 butir soal, berdasarkan rumus pada halaman 44, maka dapat diketahui nilai skor maksimum adalah 16 dan skor minimum adalah 3 dengan rata-rata ideal 7,5 dan simpangan baku ideal 1,5. Kategori kecenderungan data sebagai berikut.

Tabel 19. Kategori Kecenderungan Data Aspek Pewarnaan

No.	Interval Skor	Kategori
1	>10 s/d 12	Sangat Layak
2	>7,5 s/d 10	Layak
3	>52,5 s/d 7,5	Cukup Layak
4	3 s/d 52,5	Tidak Layak

Tabel 20. Hasil Penelitian Aspek Pewarnaan

kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	4	13.33
layak	19	63.33
cukup layak	7	23.33333
tidak layak	0	0
		100

Rerata skor ditinjau dari aspek pewarnaan mendapatkan nilai rerata 8,5 dari skor maksimal 12, kategori "sangat layak" mendapatkan frekuensi 4 dengan persentase 13,33%, kategori "layak" mendapatkan frekuensi 19 dengan persentase 63,33%, kategori "cukup layak" mendapatkan frekuensi 7 dengan persentase 23,33%, kategori dan persentase terbesar terdapat pada kategori layak maka unjuk kerja E-modul ditinjau dari aspek pewarnaan termasuk kategori layak.

c. Analisa Data Apek Pengoperasian

Angket untuk unjuk kerja E-modul dari aspek pengoperasian terdapat 9 butir soal dengan skor maksimal 36, rata-rata ideal 22,5 dan simpangan baku ideal 4,5. Kategori kecenderungan data sebagai berikut.

Tabel 21. Kecenderungan Data Aspek Pengoperasian

No.	Interval Skor	Kategori
1	>29,5 s/d 36	Sangat Layak
2	>22,5 s/d 29,5	Layak
3	>15,75 s/d 22,5	Cukup Layak
4	9 s/d 15,75	Tidak Layak

Tabel 22. Hasil Penelitian Aspek Pengoperasian

kategori	frekuensi	persentase (%)
sangat layak	3	10.00
layak	26	86.67
cukup layak	1	3.333333
tidak layak	0	0
		100

Rerata skor ditinjau dari aspek pengoperasian mendapatkan nilai rerata 26,43 dari skor maksimal 36, kategori "sangat layak" mendapatkan frekuensi 3 dengan persentase 10,00%, kategori "layak" mendapatkan frekuensi 26 dengan persentase 86,7%, kategori "cukup layak" mendapatkan frekuensi 1 dengan persentase 3,33%, kategori dan persentase terbesar terdapat pada kategori layak maka unjuk kerja E-modul ditinjau dari aspek pengoperasian termasuk kategori layak.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kelayakan dan unjuk kerja E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar. Penilaian diambil dari komponen materi, media, dan proses pembelajaran, unjuk kerja dinilai dari aspek tampilan/layout, pewarnaan, dan pengoperasian. Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket dengan empat pilihan jawaban dimana skor terendah adalah 1 dan tertinggi adalah 4. Skor tersebut kemudian dikonversikan ke dalam kategori kelayakan sesuai dengan yang terdapat pada analisis data.

E-modul pembelajaran dinyatakan layak apabila rerata kelayakannya mencapai kriteria "Cukup Layak". Pembahasan meliputi pembahasan kelayakan

E-modul dan unjuk kerja E-modul sebagaimana yang terdapat pada rumusan masalah.

1. Kualitas E-modul

Kualitas E-modul Ditinjau dari komponen: (a) materi, (b) media, (c) proses pembelajaran.

a. Pembahasan Evaluasi Ahli Materi

Penilaian ahli materi meliputi aspek *self instruction*, *self contained*, *adaptive*, dan *user friendly*. Aspek-aspek tersebut kemudian disusun dan dihitung berdasar kategori kelayakan. Perhitungan dapat dilihat di Lampiran. Hasil data ahli materi seperti yang terlihat pada diagram dibawah ini.

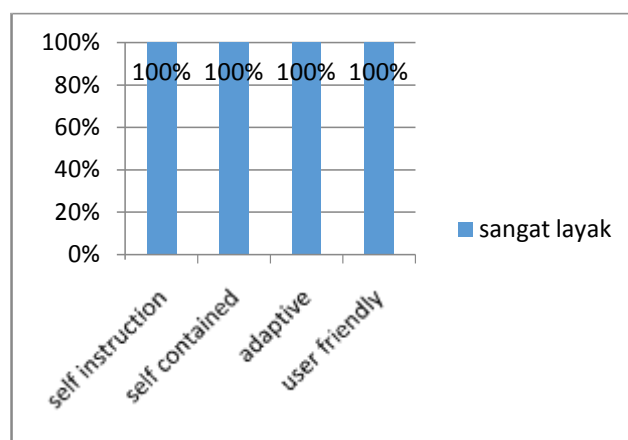


Gambar 12. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi

Terlihat dalam diagram bahwa aspek materi 100% termasuk dalam kategori "Sangat Layak", dengan demikian maka secara otomatis modul pembelajaran termasuk "Sangat Layak" pada aspek media.

Aspek *self instruction*, *self contained* dan *adaptive*, *user friendly* masing-masing mendapatkan kategori sangat layak (100%). Berdasar penilaian

ahli materi maka E-modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar termasuk dalam kategori “ Sangat Layak” pada aspek materi.

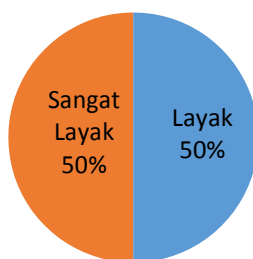


Gambar 13. Kategori Kelayakan Apek-Aspek Materi

E-modul pembelajaran layak digunakan karena dari semua aspek materi memenuhi kriteria kelayakan modul. Aspek *self instruction* memenuhi kriteria sangat layak karena modul pembelajaran memuat hal-hal sebagai berikut: (a) modul mempunyai kejelasan tujuan pembelajaran, (b) materi dikemas secara runtut, (c) materi pembelajaran didukung dengan contoh dan ilustrasi, (d) tersedia soal-soal dan tugas untuk mengukur penguasaan peserta didik, (e) Tugas dan soal yang disajikan relevan dengan materi, konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik, (f) Penggunaan bahasa yang sederhana dan komunikatif, (g) tersedia rangkuman materi pembelajaran, (h) tersedia instrumen penilaian, dan (i) tersedia umpan balik atas penilaian peserta didik. Aspek *self contained* memenuhi kriteria sangat layak karena modul pembelajaran memuat seluruh materi pembelajaran secara utuh. Aspek *adaptive* memenuhi kriteria sangat layak karena E-modul mengadaptasi perkembangan teknologi. Aspek *user friendly* memenuhi kriteria sangat layak karena modul pembelajaran memuat instruksi dan informasi yang mudah digunakan.

b. Pembahasan Evaluasi Ahli Media

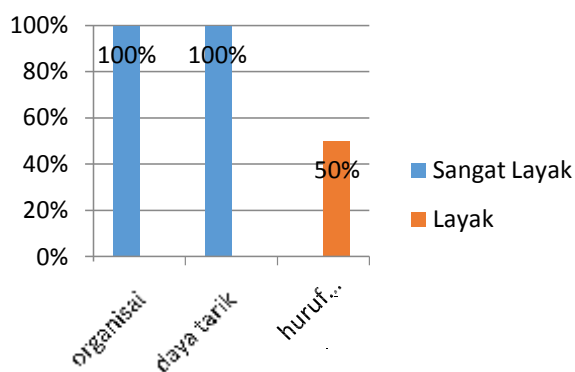
Penilaian ahli media meliputi aspek organisasi, daya tarik, huruf dan gambar. Aspek-aspek tersebut kemudian disusun dan dihitung berdasar kategori kelayakan. Perhitungan dapat dilihat di Lampiran. Hasil persebaran data dapat dilihat pada diagram dibawah ini.



Gambar 14. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek organisasi dan daya tarik termasuk kategori sangat layak (100%).

Aspek huruf dan gambar menghasilkan kategori layak (50%).



Gambar 15. Kategori Kelayakan Aspek-aspek Media

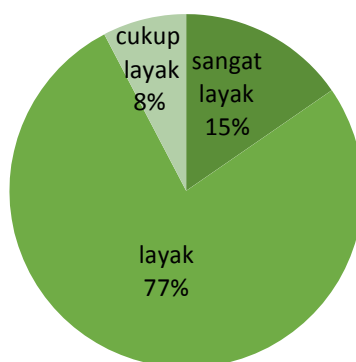
Berdasarkan penilaian ahli media E-modul Interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar dari aspek media termasuk dalam kategori sangat layak.

E-modul interaktif layak digunakan karena dari semua aspek media memenuhi kriteria kelayakan modul. Aspek organisasi memenuhi kriteria sangat layak karena modul pembelajaran memuat keterbacaan teks pada E-modul dan kelengkapan bagian-bagian modul. Aspek daya tarik termasuk kategori sangat layak karena E-modul memuat hal-hal sebagai berikut: (a) kemenarikan penampilan isi modul, (b) kemenarikan penampilan soal- soal, (c) pemberian gambar, ilustrasi dan animasi. Aspek huruf dan gambar memenuhi kriteria layak karena E-modul mempunyai warna huruf, gambar, dan bentuk huruf sesuai.

c. Pembahasan Kualitas E-modul Proses Pembelajaran

Kulaitas E-modul pada proses pembelajaran dapat terlihat ketika digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan tahapan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran seperti yang terlampir pada Lampiran 2.

Persebaran distribusi frekuensi berdasar kelayakan dalam bentuk diagram adalah sebagai berikut.



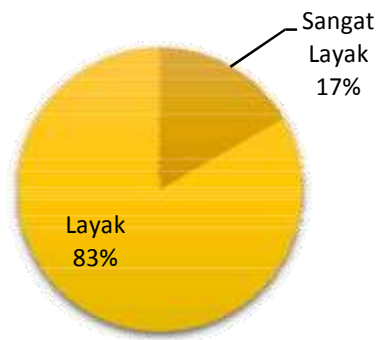
Gambar 16. Diagram Kualitas E-modul Pada Proses Pembelajaran

Dari hasil diatas dapat terlihat bahwa kategori "Sangat Layak" mendapatkan persentase sebesar 15%, "Layak" mendapatkan persentase sebesar 77%, "Cukup Layak" sebesar 8% dan "Tidak Layak" sebesar 0%. Kualitas E-modul pada proses pembelajaran termasuk kategori layak.

Kualitas E-modul pada proses pembelajaran menghasilkan kriteria layak karena aspek materi, aspek media, dan proses pembelajaran memenuhi kriteria kelayakan. Aspek materi dinilai sangat layak karena E-modul interaktif mengandung hal-hal sebagai berikut: (a) relevansi materi E-modul, (b) soal-soal yang disediakan, (c) bahasa dalam penyampaian materi. Aspek media dinilai layak karena e - modul interaktif memuat hal-hal sebagai berikut: (a) keterbacaan teks atau tulisan dalam penampilan E-modul, (b) gambar, ilustrasi, dan animasi, (c) komposisi warna. Aspek pembelajaran menggunakan E-modul dinilai layak karena dalam proses pembelajaran E-modul memenuhi ketertarikan pada modul dan kegiatan pembelajaran.

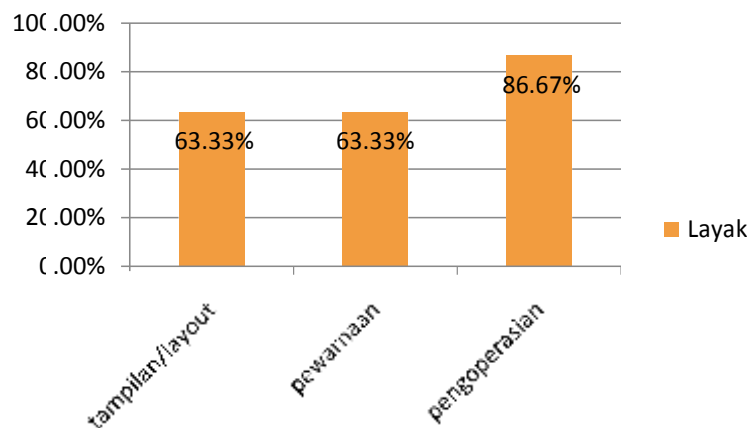
2. Kelayakan E-modul

Kelayakan E-modul dapat terlihat ketika digunakan dalam kegiatan pembelajaran ditinjau dari aspek (a) tampilan/layout, (b) pewarnaan, (c) pengoperasian dalam tes *small group test*. Indikator penilaian *small group test* terdiri atas ketertarikan pada E-modul dan kegiatan pembelajaran. Persebaran distribusi kelayakan dari *small group test* dalam bentuk diagram adalah sebagai berikut.



Gambar 17. Diagram Hasil Penilaian *Small Group Test*

Tes *Small Group* menghasilkan sangat layak 17% dan kategori layak 83%. Dengan demikian unjuk kerja dari aspek tampilan/layout, pewarnaan dan pengoperasian termasuk kategori layak.



Gambar 18. Hasil Penelitian Aspek (a) tampilan/layout, (b) pewarnaan
(c) pengoperasian

Aspek tampilan, teks, gambar, animasi, dan simulasi termasuk kategori layak (63%). Aspek pewarnaan termasuk kategori layak (63,33%). Aspek pengoperasian termasuk kategori layak (86,67%).

Small group test dinilai layak karena dari semua aspek memenuhi kriteria kelayakan E-modul. *Small group test* memenuhi kriteria layak karena hal – hal sebagai berikut: (a) keterbacaan teks atau tulisan dalam penampilan E-modul, (b) menampilkan gambar, ilustrasi, dan animasi, (c) komposisi warna, (d) ketertarikan pada modul, (e) kegiatan pembelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapatkan simpulan sebagai berikut.

1. Kualitas E-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar di SMKN 3 Yogyakarta layak digunakan ditinjau dari:
 - a. Komponen media termasuk kategori sangat layak dengan rerata skor 67,00 dari skor maksimal 80,00 dengan distribusi frekuensi layak dan sangat layak masing-masing sebesar 50%.
 - b. Materi termasuk kategori sangat layak dengan nilai rerata 150,5 dari skor maksimal 160,00 dengan persentase sangat layak 100%.
 - c. Proses pembelajaran termasuk kategori layak dengan rerata skor 88,12 dari skor maksimal 120,00 dengan persebaran distribusi frekuensi 7,69%, mengatakan "Cukup Layak", 76,92% "Layak", dan 15,38% "Sangat Layak".
2. Kelayakan e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar di SMKN 3 Yogyakarta ditinjau dari:
 - a. Tampilan teks, gambar, animasi, ilustrasi dan simulasi termasuk kategori layak dengan skor 23,35 dari skor maksimal 32,00. Rincian dari kelayakan tersebut adalah 11 siswa (36,67%) mengatakan "sangat layak", 19 siswa (63,33%) mengatakan "layak" .

- b. Pengoperasian termasuk kategori layak dengan rerata skor 25,62 dari skor maksimal 36,00. Rincian dari kelayakan tersebut adalah 4 siswa (13,33%) mengatakan "sangat layak", 19 siswa (63,33%) mengatakan "layak", 7 siswa (23,33%) mengatakan "cukup layak".
- c. Pewarnaan termasuk kategori layak dengan rerata skor 8,27 dari skor maksimal 12,00. Rincian dari kelayakan tersebut adalah 3 siswa (10,00%) mengatakan "sangat layak", 26 siswa (86,63%) mengatakan "layak", 1 siswa (3,33%) mengatakan "cukup layak".

B. Keterbatasan Produk

Pengembangan E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar mempunyai beberapa keterbatasan diantaranya:

- 1. Penyebaran produk masih terbatas yaitu hanya di SMKN 3 Yogyakarta.
- 2. Belum tersambung ke internet untuk mengakses.
- 3. Tampilan tidak dapat *fullscreen* karena memilih *template* yang ada pada aplikasi.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- 1. Penyebaran produk masih terbatas hanya di SMKN 3 Yogyakarta.
- 2. Isi modul yang diujicobakan hanya satu kegiatan pembelajaran untuk mewakili proses pembelajaran.
- 3. Penelitian tidak sampai menguji keefektifan penggunaan modul pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian hanya sampai pada unjuk kerja modul.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian yang berkaitan dengan pengembangan E-modul interaktif sebagai sumber belajar Elektronika Dasar yaitu:

1. Bagi Guru

Penggunaan e-modul interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar diharapkan agar dapat memanfaatkan produk pembelajaran elektronik ini selama materi yang disajikan didalamnya masih relevan. Berikan kontribusi dengan meng-update beberapa materi jika diperlukan.

2. Bagi Peneliti Lain

Perangkat lunak aplikasi dapat dikembangkan seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi. Aplikasi dikembangkan kembali agar dapat dioperasikan secara luas pada *smartphone*, tidak terbatas pada *Personal Computer* (PC), dan materi bukan hanya pada mata pelajaran Elektronika Dasar. Pengujian kelayakan aplikasi tidak terbatas pada satu sekolah melainkan lebih diperluas tempat implementasi, sehingga kualitas perangkat lunak aplikasi akan semakin meningkat dan dapat digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan evaluasi hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes Dwi Cahyani (2013). *Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronika Dasar berbasis pendidikan karakter di SMK Piri 1 Yogyakarta*. Skripsi UNY
- Abdul Majid. (2012). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Ali Mudhlofir. (2011). *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Rajagrafindo.
- Ananda Gunadharma(2011). *Pengembangan Modul Elektronika Sebagai Sumber Belajar Untuk Mata Kuliah Multimedia Design*. Jakarta: Skripsi UNJ .
- Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Borchers, Jan O., (1999). *Electronic Books: Definition, Genre, Interaction Design Pattern*, Austria: Linz University
- Chomsin S.Widodo & Jasmadi (2008). *Panduan Menyusun ahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : PT Gramedia
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul : Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta : PT. Gava Media
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Dale H. Schunk (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective 6th Edition*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Izzor (2011) kelebihan dan kekurangan e-book. Diakses dari <https://izzor.wordpress.com/2011/10/20/kelebihan-dan-kekurangan-e-book-formal/> pada tanggal 2 Mei 2014, jam 09.45 WIB
- Jamil Suprihatiningrum. (2014). *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Muhammad Thobroni & Arif Mustofa. (2013). *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Norhashim, Mazenah & Alinda Rose. (1996). *Pengajaran Bantuan Komputer*. Kuala Lumpur, Dewan Bahasa dan Pustaka & Universiti Teknologi Malaysia.
- Oemar Hamalik. (2013). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurtekipend FIP UPI
- Rob Phillips and Nick Jenkins (1997). *The Developer's Handbook to Interactive Multimedia, a partial Guide for Education Applications*. London: Kogan Page
- Suharsimi Arikunto (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: PT Bineka Cipta
- Sharon E Smaldino, Deborah L.Lowther (2008). *Intsructional Technology and Media for Learfning 9th edition*. New Jersey: Prantice hall Inc
- Tejo Nurseto. (2011). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. Jurnal Ekonomi dan Pendidikan. Volume: 8. Nomor 1: 19-35.
- Triton Prawira Budi. (2006). *SPSS 13.0 Terapan: Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: C.V Andi Offset (Penerbit Andi).